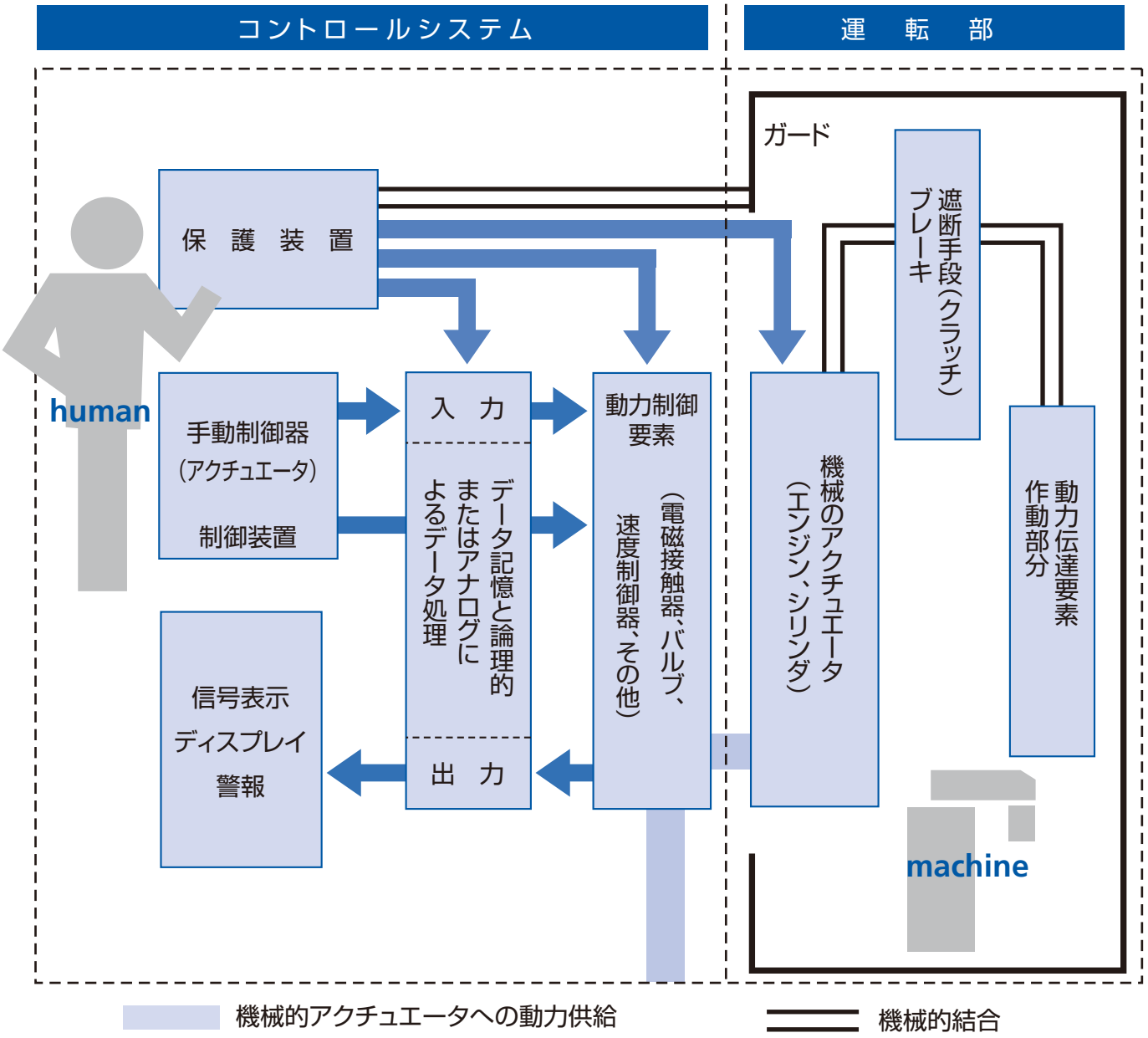
基本安全規格（A規格）

A規格の代表であるISO12100シリーズ（JIS B 9700シリーズ）は、次の2部から構成されています。
ISO12100-1（JIS B 9700-1）：機械類の安全性ー設計のための基本概念，一般原則ー第1部：基本用語，方法論
ISO12100-2（JIS B 9700-2）：機械類の安全性ー設計のための基本概念，一般原則ー第2部：技術的原則

ISO12100シリーズ（JIS B 9700シリーズ）は、A規格の中で最新のものなので、従来使われていたA規格類がまとめられたものと考えることができます。したがって、機械類のリスクを低減し、安全化を図るためには必要不可欠な規格です。以下、ISO12100シリーズ（JIS B 9700シリーズ）の要求事項について簡単に説明します。

■機械類の定義

機械類の概念は、ISO12100ー1の付属書Aで決められています。
下図はそれをわかりやすく書き直したものです。



ISO12100-1（JIS B 9700-1）には、機械類の定義や危険源の定義以外にも、リスクアセスメントの方法（35頁）についても規定されています。

ISO12100-2 (JIS B 9700-2)では、機械類の設計において安全性を達成するときに設計者に役立つ技術的な原則について述べられています。(　)内の項目番号は、ISO12100-2 (JIS B 9700-2)のものです。

■本質的安全設計方策

●幾何学的要因および物理的側面の考慮(4.2)

幾何学的要因

ー視認性が最大となるように設計

ー機械構成部品の形状および相対位置　→すき間の考慮

ー鋭利な端部および角部、突出部の回避

ー適切な作業位置および手動制御器（アクチュエータ）への接近性

物理的側面

ー作動力の制限

ー運動エネルギー（可動要素の質量、速度）の制限

ーエミッションの制限

●機械設計に関する一般的技術知識の考慮(4.3)

a)　機械的応力

b)　材料およびその特性

c)　エミッション値（騒音、振動、危険物質、放射）

●適切な技術の選択(4.4)

a)　爆発性雰囲気で使用することを意図した機械に対して：

ーすべてが完全な空圧または液圧制御システムおよび機械アクチュエータ

ー“本質安全防爆”による電気設備

b)　溶剤に対して発火点より十分低い温度に維持することを確実にする設備

c)　騒音レベルを下げる代替設備

●構成品間のポジティブな機械的作用の原理の適用(4.5)

直接回路動作機能付スイッチなど

●安定性に関する規定 (4.6)

●保全性に関する規定 (4.7)

●人間工学原則の遵守 (4.8)

●電気的危険源の防止 (4.9)

●空圧および液圧設備の危険源の防止 (4.10)

●制御システムへの本質的安全設計方策の適用 (4.11)

▶一般

ーオペレータと機械が安全に、かつ容易に作用し合えるよう設計（しなければならない）

- ●起動および停止条件の体系的分析
- ●特定の運転モードの提供
- ●不具合の明確な表示
- ●危険な機械の挙動を引き起こすような予期しない起動指令の偶発的な発生を防止する手段（例：ガード付き起動装置）
- ●危険な機械の挙動を引き起こす再起動を防止するために維持された停止指令（例：インタロック）

ー制御（非常停止、断路）、保護装置部分の属する区域の明確化

ー負荷の運動に対する安全な設計パラメータ（例：範囲、速度、加速度、減速度、負荷容量）と動的な影響（例：負荷の揺れ）の許容範囲の決定

▶内部動力源の起動または外部動力供給の接続

▶機構の起動または停止

▶動力中断後の再起動

▶動力供給の中断

▶自動監視の使用

▶プログラマブル電子制御システムによって実行される安全機能

▶手動制御器の原則

▶設定（段取り等、ティーチング、工程の切り替え、不具合の発見、清掃または保全の各作業に対する制御モード）

▶制御モードおよび運転モードの選択

▶電磁両立性を達成するための方策の適用

▶不具合の発見を支援する診断システムの規定

●安全機能の故障の確率の最小化 (4.12)
▶信頼性のある構成品の使用
▶“非対称故障モード”構成品の使用
▶構成品またはサブシステムの二重系（冗長系）
●設備の信頼性による危険源への暴露機会の制限 (4.13)
●搬入（供給）または搬出（取出し）作業の機械化および自動化による危険源への暴露機会の制限 (4.14)
●設定（段取り等）および保全の作業位置を危険区域外とすることによる危険源への暴露機会の制限 (4.15)

■安全防護および付加保護方策

●ガードおよび保護装置の選択および実施 (5.2)
▶正常な運転中に危険区域に接近する必要がない場合
▶正常な運転中に危険区域に接近する必要がある場合
▶機械の設定（段取り等）、ティーチング、工程の切り替え、不具合の発見、清掃または保全のために危険区域に接近する必要がある場合
▶検知保護設備の選択と実施
▶安定性のための保護方策
▶その他の保護装置
●ガードおよび保護装置の設計に関する要求事項 (5.3)
●エミッションを低減するための安全防護 (5.4)
▶騒音
▶振動
▶危険物質
▶放射
●付加保護方策 (5.5)
▶非常停止機能を達成するための構成品および要素 (5.5.2)
▶捕捉された人の脱出および救助のための方策 (5.5.3)
▶遮断およびエネルギーの消散に関する方策 (5.5.4)
▶機械および重量構成部品の容易かつ安全な取扱いに関する準備 (5.5.5)
▶機械類への安全な接近に関する方策 (5.5.6)

■使用上の情報

●一般的要求事項 (6.1)
使用上の情報の作成は、機械の設計になくてはならないもの（JIS B 9700-1 図1参照）
●使用上の情報の配置および性質 (6.2)
●信号および警報装置 (6.3)
●表示、標識（絵文字）および警告文 (6.4)
明確に識別するために
▶製造者名、住所
▶シリーズ名または型式名
▶製造番号（あれば）
必須の要求事項への適合を示すために
▶マーキング
▶文字による表示（例：防爆機器の表示）
安全に使用するために
▶回転部の最大速度
▶工具の最大直径
▶機械自体および／または着脱可能な部品の質量（kg）
▶最大荷重
▶保護具着用の要否
▶ガードの調整データ
▶点検頻度

●附属文書（特に、取扱説明書）(6.5)

内容

a）機械の運搬、取扱いおよび保管に関する情報

b）機械の設置および立ち上げに関する情報

c）機械自体に関する情報

d）機械の使用に関する情報

e）保全に関する情報

f ）使用停止、分解および廃棄処分に関する情報

g）非常事態に関する情報

h）熟練要員用の保全指示事項および否熟練要員用の保全指示事項

取扱説明書の作成

使用上の情報の作成および編集上の注意